

Регистрационный № 90234-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы газоаналитические ЭМЕТ

Назначение средства измерений

Комплексы газоаналитические ЭМЕТ (далее по тексту – комплексы) предназначены для непрерывного мониторинга и измерения содержания загрязняющих веществ.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из следующих основных элементов:

- газоанализатора;
- обогреваемого блока управления подачи анализируемых газов;
- группы клапанов;
- панели управления;
- опционально дополняется промышленным ПК и модулями I/O.

Все вышеперечисленные элементы комплекса размещаются в одном металлическом шкафу.

Комплексы являются стационарными автоматическими многоканальными измерительными устройствами непрерывного действия.

Обозначение и описание функционального назначения элементов комплексов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание и функциональное назначение элементов комплексов

№	Наименование	Назначение
1	Газоанализатор	Измеряет содержание SO ₂ , NO, NO ₂ , N ₂ O, H ₂ O, HCl, CO, CO ₂ , CH ₄ , HF, NH ₃ , HCHO, O ₂
2	Панель управления	Для быстрого и простого контроля состояния комплекса на панели управления размещены следующие элементы: - сигнальная лампа неисправности; - 4 кнопки, которые предназначены для установки на нуль, обратной продувки пробоотборника, обратной продувки датчика расхода, активации режима технического обслуживания/работы; - термостат, который может проверять температуру блока подогрева, пробоотборной линии с подогревом и пробоотборного зонда (опционально); - откалиброванный расходомер для контроля расхода калибровочного газа.

№	Наименование	Назначение
3	Группа электромагнитных клапанов	Включает в себя электромагнитный клапан подачи нулевого газа в автоматическом режиме, электромагнитный клапан подачи ПГС смеси (через линию или напрямую в газоанализатор), электромагнитный клапан обратной продувки и шаровой клапан блокировки подачи анализируемого газа.
4	Блок подогрева	Включает в себя сопровождающий подогрев отходящих газов, встроенный фильтр, шаровой кран и другие модули.
5	Монитор, ПК/сервер	Устанавливается опционально по необходимости

Принцип действия газоанализатора:

- по измерительным каналам содержания загрязняющих веществ – массовой концентрации SO_2 , NO , NO_2 , N_2O , CO , NH_3 , HCl , HF , CH_4 , HCHO , а также объемной доли метана CH_4 , диоксида углерода (CO_2) и паров воды (H_2O) – ИК-спектметрия с Фурье преобразованием;

- по измерительному каналу объемной доли кислорода (O_2) – электрохимический с твердотельным электролитом на основе ZrO_2 .

Измерение содержания веществ в комплексе состоит из следующих этапов: первичная подготовка пробы, транспортировка пробы, анализ пробы, обработка результатов анализа.

В обогреваемом блоке происходит дополнительная, более тонкая очистка пробы, для обеспечения точных измерений и длительной стабильной работы ИК-Фурье газоанализатора.

При переходе комплекса в режим измерения термостойкий шаровой клапан с электроприводом открывается, а калибровочный и продувочный соленоидные клапаны закрываются. Высокотемпературный насос прокачивает определяемый газ через пробоотборный зонд, обогреваемую линию, фильтр тонкой очистки и термостойкий шаровой клапан с электроприводом, подогревая газ на протяжении всего пути. Далее газ поступает в газовую камеру для определения массовой концентрации или объемной доли определяемого компонента. Затем газ выпускается (при низкой температуре окружающей среды требуется обогрев выпускной трубы).

Комплексы выполняют следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы;
- очистка пробы от загрязнений и подготовки пробы к анализу;
- транспортировка пробы с помощью подогревательной линии с автоматическим контролем температуры и возможностью продувки чистым воздухом;
- измерение содержания компонентов;
- сбор, обработка, архивирование и передача данных.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Комплексы имеют заводской номер, который наносится на идентификационную табличку (рисунок 2) методом гравировки в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Идентификационная табличка наносится методом крепления на винты на заднюю панель шкафа.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Service Soft Комплекс газоаналитический ЭМЕТ ТУ 26.51.53.149-040-67614148-2022 ЕАС		
Питание	~220В 50Гц	Диапазоны
Мощность	2500Вт	CO: 0-180000 мг/м³; CO₂: 0-50%; NO: 0-5000 мг/м³; N₂O: 0-2000 мг/м³; NO₂: 0-12500 мг/м³; SO₂: 0-15000 мг/м³; NH₃: 0-10000 мг/м³; HCL: 0-7000 мг/м³; HF: 0-180 мг/м³; HCHO: 0-60% мг/м³; CH₄: 0-10000 мг/м³ (0-2,5%); O₂: 0-25%; H₂O: 0-40%;
Температура эксплуатации	+15~+35 IP-24	
Заводской №	10017.02.25	
Дата изготовления	02.25	
Сделано в России		

Заводской номер

Рисунок 1 – Общий вид комплексов

Рисунок 2 – Идентификационная табличка комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) комплексов реализует следующие основные функции:

- измерение содержания газов в режиме реального времени, содержание отображается на главном интерфейсе, результаты измерения могут быть получены через аналоговый выход (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) или цифровой выход (интерфейс RS485/232);
- выполнение автоматической или ручной калибровки на нуль;
- функция настройки, дистанционного получения данных спектра через интерфейс или порт RS485/RS232/TCP, управления электромагнитным клапаном, сбора информации о состоянии газоанализатора, настройки газоанализатора и т.д.;
- автоматическое определение предельной температуры для защиты газоанализатора. Если температура не достигает заданного значения, устройство переключается в режим технического обслуживания/неисправности, и все клапаны закрываются.

Влияние ПО комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик.
Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	VA3.X.X.X
¹⁾ Первые четыре символа номера версии ПО указывают на метрологически значимую часть ПО (неизменяемую), а «X» (арабская цифра от 0 до 9) описывает метрологически незначимые модификации ПО, которые не влияют на метрологические характеристики средства измерений (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾	Участок диапазона измерений		Пределы допускаемой погрешности, %	
		массовой концентрации ³⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Оксид углерода СО	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 100	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±20	-
		св. 50 до 500	-	-	±20
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	±20	-
		св. 200 до 2000	-	-	±20
	от 0 до 5000 мг/м ³	от 0 до 500 включ.	-	±16	-
		св. 500 до 5000	-	-	±16
	от 0 до 10000 мг/м ³	от 0 до 1000 включ.	-	±16	-
		св. 1000 до 10000	-	-	±16
	от 0 до 15000 мг/м ³	от 0 до 1500 включ.	-	±15	-
		св. 1500 до 15000	-	-	±15
	от 0 до 25000 мг/м ³	от 0 до 2500 включ.	-	±15	-
		св. 2500 до 25000	-	-	±15
	от 0 до 50000 мг/м ³	от 0 до 5000 включ.	-	±15	-
		св. 5000 до 50000	-	-	±15
	от 0 до 75000 мг/м ³	от 0 до 7500 включ.	-	±15	-
		св. 7500 до 75000	-	-	±15

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾	Участок диапазона измерений		Пределы допускаемой погрешности, %	
		массовой концентрации ³⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Оксид углерода CO	от 0 до 100000 мг/м ³	от 0 до 10000 включ.	-	±15	-
		св. 10000 до 100000	-	-	±15
	от 0 до 125000 мг/м ³	от 0 до 12500 включ.	-	±15	-
		св. 12500 до 125000	-	-	±15
	от 0 до 150000 мг/м ³	от 0 до 15000 включ.	-	±15	-
		св. 15000 до 150000	-	-	±15
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±15	-
		-	св. 1 до 10	-	±15
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±15	-
		-	св. 2 до 20	-	±15
	от 0 до 30 %	-	от 0 до 3 включ.	±15	-
		-	св. 3 до 30	-	±15
Оксид азота NO	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 50	-	-	±25
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±25	-
		св. 20 до 200	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±20	-
		св. 50 до 500	-	-	±20
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 включ.	-	±20	-
		св. 250 до 2500	-	-	±20
	от 0 до 5000 мг/м ³	от 0 до 500 включ.	-	±20	-
		св. 500 до 5000	-	-	±20
Заись азота N ₂ O	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 50	-	-	±25
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±25	-
		св. 20 до 200	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±25	-
		св. 50 до 500	-	-	±25
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±25	-
		св. 100 до 1000	-	-	±25
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	±20	-
		св. 200 до 2000	-	-	±20

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾	Участок диапазона измерений		Пределы допускаемой погрешности, %	
		массовой концентрации ³⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 50	-	-	±25
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±25	-
		св. 20 до 200	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±25	-
		св. 50 до 500	-	-	±25
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 включ.	-	±20	-
		св. 250 до 2500	-	-	±20
	от 0 до 5000 мг/м ³	от 0 до 500 включ.	-	±15	-
		св. 500 до 5000	-	-	±20
	от 0 до 7500 мг/м ³	от 0 до 750 включ.	-	±20	-
		св. 750 до 7500	-	-	±20
	от 0 до 10000 мг/м ³	от 0 до 1000 включ.	-	±20	-
		св. 1000 до 10000	-	-	±20
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 100	-	-	±25
	от 0 до 250 мг/м ³	от 0 до 25 включ.	-	±25	-
		св. 25 до 250	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±25	-
		св. 50 до 500	-	-	±25
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	±20	-
		св. 200 до 2000	-	-	±20
	от 0 до 4000 мг/м ³	от 0 до 400 включ.	-	±20	-
		св. 400 до 4000	-	-	±20
	от 0 до 6000 мг/м ³	от 0 до 1000 включ.	-	±16	-
		св. 1000 до 10000	-	-	±16
	от 0 до 9000 мг/м ³	от 0 до 900 включ.	-	±16	-
		св. 900 до 9000	-	-	±16
	от 0 до 12000 мг/м ³	от 0 до 1200 включ.	-	±16	-
		св. 1200 до 12000	-	-	±16
	от 0 до 15000 мг/м ³	от 0 до 1500 включ.	-	±16	-
		св. 1500 до 15000	-	-	±16

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾	Участок диапазона измерений		Пределы допускаемой погрешности, %	
		массовой концентрации ³⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Аммиак NH ₃	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	±26	-
		св. 5 до 15	-	-	±26
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±26	-
		св. 10 до 50	-	-	±26
	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 15 включ.	-	±26	-
		св. 15 до 100	-	-	±26
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±25	-
		св. 20 до 200	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±20	-
		св. 50 до 500	-	-	±20
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 включ.	-	±20	-
		св. 250 до 2500	-	-	±20
Хлороводород HCl	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 3 включ.	-	±25	-
		св. 3 до 15	-	-	±25
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	±25	-
		св. 5 до 50	-	-	±25
	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
		св. 10 до 100	-	-	±25
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±20	-
		св. 50 до 500	-	-	±20
	от 0 до 750 мг/м ³	от 0 до 75 включ.	-	±20	-
		св. 75 до 750	-	-	±20
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	±20	-
		св. 200 до 2000	-	-	±20
	от 0 до 7000 мг/м ³	от 0 до 700 включ.	-	±20	-
		св. 700 до 7000	-	-	±20
Фтороводород HF	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 3 включ.	-	±30	-
		св. 3 до 10	-	-	±30
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	±30	-
		св. 10 до 50	-	-	±25
	от 0 до 180 мг/м ³	от 0 до 18 включ.	-	±25	-
		св. 18 до 180	-	-	±25

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾	Участок диапазона измерений		Пределы допускаемой погрешности, %	
		массовой концентрации ³⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Метан CH ₄	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	±25	-
		св. 5 до 50	-	-	±25
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	±20	-
		св. 20 до 200	-	-	±20
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	±20	-
		св. 50 до 500	-	-	±20
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	±20	-
		св. 100 до 1000	-	-	±20
Формальдегид HCHO	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 1000 включ.	-	±20	-
		св. 1000 до 10000	-	-	±20
	от 0 до 2,5 %	-	от 0 до 0,1 % включ.	±20	-
		-	св. 0,1 до 2,5 %	-	± 20
Вода H ₂ O	от 0 до 10 мг/м ³	от 0 до 2 включ.	-	± 25	-
		св. 2 до 10	-	-	± 25
	от 0 до 60 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 20	-
		св. 10 до 60	-	-	± 20
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	-	от 0 до 2 включ.	±25	-
		-	св. 2 до 25	-	±25
	от 0 до 40 %	-	от 0 до 3 включ.	±25	-
		-	св. 3 до 24 включ.	-	±25
		-	св. 24 до 40	-	±20
Примечания:	от 0 до 25 %	-	от 0 до 2,5 включ.	±15	-
		-	св. 2,5 до 25	-	±10

Примечания:

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу участка диапазона измерений;

²⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на комплекс. Допускается установка нескольких диапазонов измерений одного определяемого компонента.

Допускается поставка комплекса с верхней границей диапазона измерений содержания определяемого компонента C_v , не указанной в таблице, при условии, что значение C_v входит в участок диапазона измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой относительной погрешности. В этом случае пределы допускаемой погрешности нормируются:

- приведенной – в соответствии с указанными в таблице;

- относительной – в соответствии с указанными в таблице для участка диапазона измерений, в который входит C_v .

³⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» раздел 3, п. 3.1.3.

Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» раздел 3, п. 3.1.3, от C_{min} до C_{max}, где C_{max} – верхняя граница диапазона измерений, мг/м³, а C_{min}, мг/м³, рассчитывается по формуле $C_{min} = \frac{C_{\gamma} \cdot \gamma}{\delta_{max}},$ где C_{γ} – верхняя граница диапазона измерений, в котором нормирована приведенная погрешность, мг/м³; δ_{max} – наибольшее допустимое значение погрешности измерений согласно п. 3.1.3, раздела 3 Постановления Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020, %; γ – пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации, %.

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	20
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой погрешности	±0,5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	2500
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	800×900×1900
Масса, кг, не более	300
Время прогрева, с, не более	60
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +35 85 от 84 до 106
Параметры анализируемого газа на входе в пробоотборный зонд: - температура, °С, не более	+ 190
Предел допускаемого времени установления показаний (время одного цикла без учета транспортного запаздывания), с	120

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс газоаналитический	ЭМЕТ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Комплексы газоаналитические ЭМЕТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 3.1.3)

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 26.51.53.149-040-67614148-2022 Комплексы газоаналитические «ЭМЕТ». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СервисСофт Инжиниринг»

(ООО «СервисСофт Инжиниринг»)

ИНН 7106515108

Юридический адрес: 115201, г. Москва, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XIII, эт. 2, ком. 2

Телефон: +7 (4872) 75-10-71

E-mail: ecometeo@ssoft24.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СервисСофт Инжиниринг»

(ООО «СервисСофт Инжиниринг»)

ИНН 7106515108

Юридический адрес: 115201, г. Москва, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XIII, эт. 2, ком. 2

Адрес места осуществления деятельности: 300036, г. Тула, ул. Маршала Жукова, д. 1/3/5,
офис 1-7

Телефон: +7 (4872) 75-10-71

E-mail: ecometeo@ssoft24.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (495) 481 33 80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312126

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000» (далее – комплексы) предназначены для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твёрдых проб различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из газового хроматографа, персонального компьютера, программного обеспечения (для управления хроматографом, сбора и обработки хроматографической информации, специализированных расчетов), дополнительных устройств, дополнительного оборудования, принадлежностей.

Хроматограф выполнен в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- блок аналитический с термостатом колонок;
- устройства ввода пробы;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов;
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа с персональным компьютером (ПК) через интерфейсы RS-232, USB, Ethernet; управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- платы усилителей и питания детекторов, платы управления устройствами;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование необходимых расходов и давлений газов в различных режимах;
- фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая отображение информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Пламенно-ионизационный детектор повышенной чувствительности (ПИД).
3. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности проточный повышенной чувствительности (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).
6. Детектор по теплопроводности полудиффузионный повышенной чувствительности (ДТП).

7. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
8. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).
9. Термоионный детектор (ТИД).
10. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).
11. Пламенно-фотометрический детектор (ПФД-S).
12. Пламенно-фотометрический детектор повышенной чувствительности (ПФД-S).
13. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
14. Термохимический детектор (ТХД).
15. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).
16. Пульсирующий пламенно-фотометрический детектор (ППФД).
17. Хемилюминесцентный детектор (ХЛД-S).
18. Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД).
19. Масс-спектрометрический детектор (МСД).
20. Галоген-селективный детектор (ГСД).
21. Разрядно-ионизационный детектор (РИД).

В основу комплекса положена многопроцессорная модульная схема. Каждый модуль оснащен микропроцессором, в котором хранятся рабочие настройки. Модули комплекса и центральный процессор объединены во внутреннюю информационную сеть, обмен информацией и управление модулями производится по цифровой шине. Неизменность протокола обмена ПО нижнего уровня обеспечивает взаимозаменяемость модулей прибора разных лет выпуска. Наличие датчиков расхода и давления в регуляторах газовых потоков и индикаторов состояния электронных модулей позволяет получить информацию о состоянии хроматографа, о действиях персонала и диагностировать неисправности без использования дополнительного оборудования. По каждому электронному модулю ведётся постоянная регистрация всех рабочих параметров с момента его включения. По данной информации можно проанализировать работу любого электронного модуля.

Заводской номер комплекса в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится печатным способом на информационную табличку (шильд), расположенную на нижней части задней панели хроматографа из состава комплекса. Также заводские номера комплекса и входящих в его состав детекторов указываются в формуляре средства измерений.

Общий вид комплекса, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунках 1–2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000»

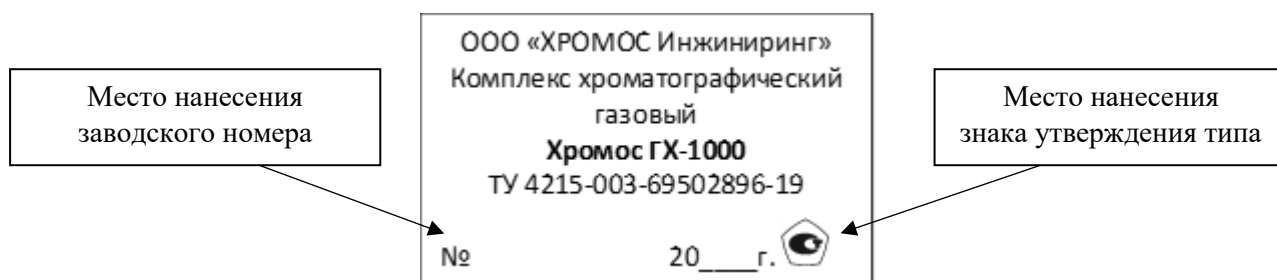


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички (шильда)
с обозначением мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование комплексов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для управления работой комплекса, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Программное обеспечение имеет функцию сбора, обработки и передачи результатов измерений в системы АСУТП, системы ЛИМС.

Возможно использовать программное обеспечение для управления работой и диагностикой прибора в режиме удаленного доступа с использованием сети Интернет.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики комплекса, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37c2b7ab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Для удаленной диагностики комплекса в программном обеспечении «Хромос» предусмотрен журнал событий, содержащий информацию о следующих параметрах: входные и выходные давления газов, заданные и текущие температуры, напряжения сети, ошибки в работе прибора и другие параметры.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2, дополнительные метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 3а, основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
ОСКО по времени удерживания при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПВД, ПВД повышенной чувствительности, ЭЗД, МСД	0,1
ДТП проточный, ДТП проточный повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco»	0,2
ПРД (дозирование газа)	0,4
РИД, ПЭД, ПФД-S, ПФД-S повышенной чувствительности (дозирование газа)	1
ОСКО по площади пика при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПВД, ПВД повышенной чувствительности, ЭЗД, ДТП проточный, ДТП проточный повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД (дозирование газа), ПЭД	1
МСД	4
РИД	2
ПФД-S, ПФД-S повышенной чувствительности (дозирование газа)	3
ОСКО по времени удерживания при ручном дозировании, %, не более:	
ПВД, ПВД повышенной чувствительности, ДТП проточный, ДТП проточный повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ТИД, ЭЗД, ПФД-S, ПФД-S повышенной чувствительности, ФИД (лампа КрРВ), ПРД, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, МСД, ГСД	1
ОСКО по площади пика при ручном дозировании, %, не более:	
ПВД, ПВД повышенной чувствительности	2
ДТП проточный (дозирование газа/дозирование жидкости в испаритель), ДТП проточный повышенной чувствительности (дозирование газа)	1/2
ДТП полудиффузионный, ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности (дозирование газа), ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД, ТХД, ПЭД	1
ТИД, ЭЗД, ФИД (лампа КрРВ)	4
ПФД-S (дозирование газа в кран-дозатор/дозирование газа в испаритель/дозирование жидкости в испаритель),	3/8/5
ПФД-S повышенной чувствительности (дозирование газа в кран-дозатор)	3
ХЛД-S, ППФД	6
МСД, ГСД	5

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Относительное изменение выходного сигнала (время удерживания, площадь пика) за 48 часов непрерывной работы (для МСД за 8 часов), %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ДТП проточный, ДТП проточный повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД, РИД	± 5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ПФД-S повышенной чувствительности, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, ГСД	± 10
МСД	± 5
Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ПИД повышенной чувствительности, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП проточный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный повышенной чувствительности (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный повышенной чувствительности (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП полудиффузионный, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП микрообъемный «Valco», В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ТИД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ЭЗД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ПФД-S повышенной чувствительности, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ФИД (лампа КрРВ), А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
ПРД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ТХД, В/ч	$5,0 \cdot 10^{-4}$
ХЛД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ППФД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ПЭД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ГСД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
РИД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
Пределы детектирования детекторов, не более	
ПИД, по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$1,3 \cdot 10^{-12}$
ПИД повышенной чувствительности по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный повышенной чувствительности, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$3,5 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный повышенной чувствительности, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП полудиффузионный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$

Наименование характеристики	Значение
ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП микрообъемный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-9}$
ДТП микрообъемный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП микрообъемный «Valco», по гептану или пропану, газ-носитель гелий, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе, гР/с	$1,4 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$1,7 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе, гS/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте или в гелии, г/с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S повышенной чувствительности, по сероводороду в азоте или в гелии, г/с	$7,0 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по карбонилсульфиду в азоте или в гелии, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
ПРД, по метану в гелии, г/с	$2,2 \cdot 10^{-13}$
ТХД, по водороду, г/см ³ по кислороду, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-11}$ $5,0 \cdot 10^{-10}$
ХЛД-S, по сере, гS/с	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ППФД, по сере, гS/с	$2,0 \cdot 10^{-12}$
ПЭД, по азоту, г/см ³ по неону, водороду, кислороду, метану, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-11}$ $1,0 \cdot 10^{-11}$
ГСД, по линдану в гексане, по дихлорметану, хлороформу, дихлорэтану, четыреххлористому углероду, трихлорэтилену, тетрахлорэтилену, г/с	$2,0 \cdot 10^{-12}$
РИД, по водороду, метану, г/см ³	$6,0 \cdot 10^{-13}$
РИД, по неону, кислороду, азоту, оксиду углерода, диоксиду углерода, г/см ³	$6,0 \cdot 10^{-12}$
Примечание – Значения пределов детектирования, указанные в таблице, означают, что хроматографические комплексы в условиях эксплуатации позволяют обнаруживать концентрации контрольных веществ также выше указанных величин.	

Таблица 3а – Соотношение сигнал/шум и предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (для детектора МСД).

Детектор	Контрольное вещество	Соотношение сигнал/шум	Предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (по площадям пиков), %
МСД	Гексахлорбензол (0,01 мкг/см ³)	1500:1 (по m/z 283,8)	5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
– температура термостата колонок, °С – с системой охлаждения термостата колонок, °С – с устройством криогенного охлаждения, °С – температура термостатируемых зон, °С	от (Токр +2) до +450 от -20 до +450 от -100 до +450 от (Токр +4) до +450
Максимальная температура испарителей, °С	+450
Максимальная температура кранов, °С	+350

Наименование характеристики	Значение
Максимальная температура детекторов, °С	+450
Питание хроматографа: * – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50 ± 0,2
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более **	0,9
Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина × высота × глубина), мм, не более	400×530×630
Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более	36
Условия эксплуатации комплекса: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+10 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
*Гарантируется нормальная эксплуатация комплекса при значениях напряжения электрической сети от 187 до 253 В и частоте (50 ± 1) Гц. ** Указана мощность в установившемся режиме. При выходе на режим – мощность не более 2,5 кВт·А	
Примечания: 1) Хроматографы изготавливаются с термостатами объемом 18,9 л; 14,2 л; 5,3 л. 2) Возможно задание любого начального значения температуры термостата от (Токр +2) до +450 °С с дискретностью задания 0,01 °С.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели хроматографа из состава комплекса, и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	ХАС 1.550.001	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.001 ВЭ	1
Хроматограф (объем термостата колонок 14,2 л)	ХАС 2.320.003	
Хроматограф (объем термостата колонок 18,9 л)	ХАС 2.320.003-01	
Хроматограф (объем термостата колонок 5,3 л)	ХАС 2.320.003-02	
Персональный компьютер	–	
Программное обеспечение «Хромос» на USBфлеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Паспорт на источник бета-излучения закрытый (на основе радионуклида Никель-63). При наличии в комплекте ЭЗД	—	
Комплект ЗИП (основной)	ХАС 2.320.003 ЗИ	1
Упаковка	—	1
Составные части хроматографа		
Детекторы		
ПИД ПИД повышенной чувствительности ПИД с метанатором ДТП проточный ДТП проточный повышенной чувствительности ДТП полудиффузионный ДТП полудиффузионный повышенной чувствительности ДТП микрообъемный ДТП микрообъемный «Valco» ТИД ЭЗД ПФД-S ПФД-S повышенной чувствительности ФИД ТХД ПРД ХЛД-S ППФД ПЭД МСД ГСД РИД	В соответствии с конструкторской и сопроводительной документацией	
Устройства ввода проб		
Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Испаритель программируемый	—	
Кран 3-х портовый газовый Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (с исполнениями) Термодесорбер (ТД) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Дозатор проб высокого давления	—	

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Дополнительные устройства		
Клапан электромагнитный Клапан пневматический Устройство для контроля водорода Система криоконцентрирования Модуль переключения капиллярных колонок Метанатор Устройство для отбора газовых проб шприцем Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Система охлаждения термостата колонок Устройство криогенного охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ–2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикаторы расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Концентраторы Реактор сжигания кислорода Блок регенерации колонок Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Термостаты дополнительные Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Блоки фильтров с регулятором давления Фильтры для улавливания механических частиц	—	
Дополнительное оборудование		
Шприцы для жидких и газовых проб Компрессор воздуха	—	
Генератор водорода Генератор чистого азота Система водоподготовки Деионизатор воды Устройство для регенерации фильтров Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система экстрагирования Система разгазирования проб Устройство для подогрева баллонов Счетчики газовые Пробоотборник Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте Вакуумный насос	—	Наличие указывается в упаковочном листе

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Принадлежности		
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями Баллоны с газами Стандартные образцы Чистые вещества Реактивы	В соответствии с сопроводительной документацией	
Примечание – Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач. По заказу потребителя в хроматограф может быть установлено до 4-х детекторов.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделах 1.2 «Описание и работа составных частей комплекса» и 2 «Использование комплекса по назначению» руководства по эксплуатации ХАС 1.550.001 РЭ.

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 6. Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»

(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Адрес: 606000, Нижегородская обл., г.о. город Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Телефон: (8313) 249-200, 249-300

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30011-13

Адрес: Россия, 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnacsm.ru

Web-сайт: <http://www.nnacsm.ru>